

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-211527

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月19日

F 16 D 3/06

2125-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 特にトルク伝達用の入れ子式ガイド

⑰ 特 願 昭61-10296

⑱ 出 願 昭61(1986)1月22日

優先権主張 ⑲ 1985年1月22日 ⑳ スウェーデン(SE) ㉑ 8500286.3

⑳ 発 明 者 ヘンリー・アンデルセン スウェーデン国、エスー132 00 サルツヨー・ブー、トレ  
ツドゴルツブエーゲン 4㉒ 出 願 人 アフェルスヴェルケツ スウェーデン国、エスー631 87 エスキルストウナ(番地  
ト・エフ・エフ・ヴェ  
なし)

㉓ 代 理 人 弁理士 佐藤 正年 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

特にトルク伝達用の入れ子式ガイド

## 2. 特許請求の範囲

1) 少なくとも3列の軸方向の案内溝(4～6)が外周部に分布して形成された入れ子式シャフト(1; 17)と、入れ子式シャフト(1)の案内溝(4～6)とほぼ同様に軸方向の対向溝(12～14)が内面に分布して形成された外側の入れ子式スリーブ(2; 18)と、入れ子式シャフト(1)の案内溝(4～6)と入れ子式スリーブ(2)の対向溝(12～14)との間に配設されたいくつかの伝達要素(3)とを備えた特に交互の方向にトルクを伝達するための入れ子式ガイドであつて、該入れ子式ガイドの伝達要素の少なくとも1つ(7; 19, 20)が残りの伝達要素(8, 9; 21, 22)に対して相対的に弾性の材料からできており、前記残りの伝達要素(8, 9; 21, 22)が任意の比較的硬質の材料からできていることを特徴とする特に交互の方向にトルクを伝達するた

めの入れ子式ガイド。

2) 前記伝達要素が入れ子式スリーブ(2)の対向溝(12～14)及び入れ子式シャフト(1)の案内溝(4～6)に対応する複数列内に配設した球体(7～9; 19～22)であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の入れ子式ガイド。

3) 比較的弾性の球体(7)が所属の案内溝(4)及び対向溝(12)と同じ大きさか少し大き目であることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の入れ子式ガイド。

4) 硬質の1個以上の球体(8, 9; 21, 22)が鋼製であり、該硬質球体用の入れ子式シャフト(1)の案内溝(5, 6)及び入れ子式スリーブ(2)の対向溝(13, 14)が該球体より少し大きい断面半径を有することを特徴とする特許請求の範囲第1～3項の何れか1項に記載の入れ子式ガイド。

5) 硬質の案内球体(8, 9)が、案内球体(8, 9)を通して入れ子式シャフト(1)の中心に至る仮想半径の外側にある1点で入れ子式シャフ

ト(1)と接触し、反対側の1点で入れ子式スリーブ(2)と接触するように、入れ子式シャフト(1)の案内溝(4~6)と入れ子式スリーブ(2)の対向溝(12~14)とを相対的に偏らせることにより、2つの隣接した硬質の案内球体(8, 9)の2つの接触点を実質的に互いに平行な二平面(15, 16)内に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載の入れ子式ガイド。

6) 入れ子式シャフト(1)の案内溝(4~6)と入れ子式スリーブ(2)の対向溝(12~14)とを、硬質の案内球体(8, 9; 21, 22)が互いに反対側の点で入れ子式シャフト(1; 17)と接触し、互いに向い合う点で入れ子式スリーブ(2; 18)と接触するように、相対的に偏らせたことを特徴とする特許請求の範囲第4項又は第5項に記載の入れ子式ガイド。

7) 伝達球体が球体案内スリーブ(10)により予定された場所に保持され、該球体案内スリーブ(10)は、入れ子式シャフト(1)と入れ子式スリーブ(2)との間において容易に変位可能であり、

範囲第1項に記載の入れ子式ガイド。

10) 前記弾性ガイドが、球体案内スリーブ(10)の肉厚部分(29)の形をとり、該球体案内スリーブ(10)が、好ましくは均等に分布された小さな球体(25~28)の4列を含み、該球体案内スリーブ(10)が硬質材料から、そして小さな球体(25~28)が弾性材料からそれぞれできているか、又は、逆に、球体案内スリーブ(10)が弾性材料から、そして小さな球体(25~28)が硬質材料からそれぞれできていることを特徴とする特許請求の範囲第1~8項のいずれか1項に記載の入れ子式ガイド。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、一般的には入れ子式ガイドに関し、より詳細には、少なくとも3列の軸方向の案内溝が外周部に分布して形成された入れ子式シャフトと、該入れ子式シャフトの案内溝とほぼ同様に軸方向の対向溝が内面に分布して形成された外側の入れ子式スリーブと、入れ子式シャフトの案内溝

入れ子式シャフト及び入れ子式スリーブの各案内溝に相当するいくつかの球体案内通孔(11)の少なくとも3列を有することを特徴とする特許請求の範囲第1~6項のいずれか1項に記載の入れ子式ガイド。

8) 入れ子式シャフト(1)と入れ子式スリーブ(2)との間に強すぎるトルク伝達を生じた際に弾性球体の損傷の危険を除くために、弾性の球体(7)に対して予定された球体案内通孔(11)の列にも1以上の鋼製の球体を含むことを特徴とする特許請求の範囲第7項に記載の入れ子式ガイド。

9) 4列の伝達要素を有し、そのうち2つの隣接した列が弾性の球体(19, 20)であり、2つの残りの列が鋼製の球体(21, 22)であり、弾性の球体及び鋼製の球体からなる対が互いに平行な共通の接触面(23, 24)上に位置する接触点をもつように、前記弾性の球体(19, 20)及び鋼製の球体(21, 22)のための各案内溝が入れ子式スリーブの対向スリーブに関連して設けられていることを特徴とする特許請求の

と入れ子式スリーブの対向溝との間に取付けられたいくつかの伝達要素とを有する形式の、特に交互の方向にトルクを伝達するための入れ子式ガイドに関する。

#### 〔従来の技術〕

伝達手段を軸方向に移動させると同時に回転方向にトルクを伝達させる場合、ひとつの同じ方向又は交互の方向にトルクを伝達するに際してスプラインボスを用いることは以前から知られている。しかし、スプラインの製造コストは比較的高価であり、スプライン軸とスプラインスリーブとの間にわずかな遊びを生ずることが多く、この遊びは、回転の交互方向にトルクを伝達する場合に特に顕著となる。またスプライン軸は経時的に摩耗し、遊びが増大する。更にスプライン軸は、きつい突合せの動力伝達を惹起させ、公差幅の狭いスプラインにおいては、相対変位手段の入れ子式変異について問題が起こりうる。スプライン連結の入れ子式の移動は常にすべりによる移動であり、これは、移動の間に望ましくない対抗摩耗力を惹起さ

せる。

ドイツ特許公開公報DOS 2051777号は、スプライン連結に比べて遊びが少なくバックラッシュも少なく、容易に製造でき、すべり摩擦なしにころがり接触によつて変位が行われるようにした入れ子式ガイドを提供するために、いくつかの軸方向案内溝が外周に沿って分布された入れ子式シャフトと、同様の案内溝が形成された入れ子式スリーブと、二組の案内溝間に配された球体とを備えた入れ子式ガイドを提案している。この公知の入れ子式ガイドも、特に交互方向にトルクを伝達する場合に摩擦し、及びバックラッシュを生ずる。また最初に遊びが全くないようにガイドを形成することも困難である。更にこの入れ子式球体ガイドは、比較的きついトルクの突合せ伝達を与える。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明の目的は、前記の欠陥がなく、交互方向のトルクであつても遊び又はバックラッシュのないトルクの伝達を与えるように形成され、入れ子

ることにある。

ここに、「弾性の」又は「硬質の」もしくは「比較的硬質の」という表現は、2種の材料が互に関係付けられ、「弾性の」材料が、「比較的硬質の」材料よりも相対的に弾性であることを単に意味している。以下の説明によつて明らかとなるように、「弾性」材料としては適当な合成樹脂材料を、また比較的硬質材料としては金属例えば公をそれぞれ使用することができる。しかし、前述したように弾性値の異なる2種のプラスチック材料又は同じ弾性値の差を示すような相互に関係付けられた任意の他の材料の組合せを用いることも、本発明の範囲に含まれる。

好ましくは、1個以上の弾性伝達要素は、取付け状態において多少圧縮を受けるように、対応した案内溝又は対抗溝よりも少しく大きく形成する。特に、比較的硬質の材料の伝達要素に関して入れ子式シャフトの案内溝を入れ子式スリーブの対向溝に対しわずかな角度だけ偏らせて配置すると共に、比較的硬質の伝達要素を、入れ子式シャフト

式シャフトと入れ子式スリーブとの間に多少弾性トルク伝達を与え、シャフトとスリーブとの相対的な入れ子式の変位が實際上完全にころがり接触によつて行われ、摩擦し難く、長期間に亘り応力を受けるような使用の間にも入れ子式ガイドに遊び又はバックラッシュが生じないようにした、冒頭に記載した形式の入れ子式ガイドを提供することにある。

〔問題点の解決手段とその作用および効果〕

本発明によるこの形式の入れ子式ガイドは、入れ子式シャフトの回りに配設された少なくとも3列の軸方向案内溝と、実質的に入れ子式シャフトの案内溝と同様の軸方向の対抗溝が内面に沿って分布された外側の入れ子式スリーブと、入れ子式シャフトの案内溝と入れ子式スリーブの対抗溝との間に配された適当な数の伝達要素、好ましくは球体とを有している。この入れ子式ガイドの第一義的な特徴は、入れ子式ガイドの少なくとも1つの伝達要素が弾性材料からできているのに対し、多くの伝達要素が、比較的硬質の材料からできている。

及び入れ子式スリーブの各伝達溝よりも少し小さく形成することにより、少なくとも1つの硬質材料製伝達要素がひとつの回転方向において主要な力の伝達を受持ち、硬質材料製の少なくとも1つの他の伝達要素が他の回転方向において主要な力の伝達を受持つようにする。このましくは、伝達要素と入れ子式シャフト及び入れ子式スリーブとの間の両側の主要接触点が硬質材料製の2つの共働する伝達要素について互いに平行な平面内にあるように、入れ子式シャフトの案内溝と入れ子式スリーブの対向溝との間の傾り角を定める。

本発明によれば実質的に遊びとバックラッシュのないトルク伝達が果せ、しかも入れ子式変位はころがり摩擦で達成される。

本発明による入れ子式ガイドは、入れ子式ガイドの機械部分の軸方向の相対移動を許容すると共に、これらの機械部分の間にトルクを伝達することが望まれ、更に、交互の回転方向に、遊隙がなくしかも多少弾性的なトルク伝達が望まれるようなどんな場合にも有用である。本発明による入れ

子式ガイドの1つの用途は、自動車のかじ取りホイールからかじ取りリンクに比較的大きな力を交互の方向に伝達するための、自動車のかじ取り柱である。かじ取り柱の入れ子式ガイドは、衝突時のような急な減速に際して衝撃を緩和してかじ取り柱の慣用される変形域を不要にするという重要な目的にも用いられる。

次に本発明の好ましい実施例を図面に基づいて一層詳細に説明する。

#### 〔実施例〕

第1, 2図に示した入れ子式ガイドは、全般的にみて入れ子式シャフト1と、入れ子式スリーブ2と、シャフト1とスリーブ2との間に配設されたトルク伝達手段3とを備えている。

入れ子式シャフト1は、適当なプラスチック材料又は金属好ましくは軽金属もしくは鋼からできており、3列の案内溝4, 5, 6を有し、これらの案内溝は軸1の回りに均等又はほぼ均等に分布され、所定の入れ子式の移動距離の半分に对应するシャフト1の距離に沿って延在している。しか

11の直径の約1.2倍の間隔に分布させる。入れ子式シャフト1の案内溝4, 5, 6は、或る場合には球体の直径のほぼ等しいか又はそれよりも少し大きな半径を有するが、別の場合には、該案内溝の半径は、後に詳述するるように、案内球の直径のほぼよりも少し小さくする。案内溝4~6の深さは、球体の直径のほぼよりも少し小さくする。

入れ子式スリーブ2には、対向溝12, 13, 14を内面に形成し、これらの対向溝の形状、大きさ及び位置は、入れ子式シャフト1の案内溝4~6にほぼ対応させる。入れ子式シャフト1の案内溝4~6について前述したように、対向溝12~14も、均等な分布から多少(例えば1~4°)相違した相互的配置を有してもよい。入れ子式シャフト1、入れ子式スリーブ2及び球体案内スリーブ10の相対的な寸法は、これら3つの部分が軽いすべり嵌めで相対的に移動しうるように定められている。

ここに、トルク伝達手段は、入れ子式ガイドの軸方向に配列された球体、又は入れ子式ガイドの

し後に詳述するように、案内溝4~6は均等な分布から多少偏つていてもよく、例えば、案内溝4, 5の間の角度及び案内溝6, 4の間の角度が120°よりもそれぞれ少し小さくなるようにしてもよい。案内溝4~6は、案内球体7, 8, 9とこころがり接触するようになっており、これらの案内球体は、対応する球体案内通孔11を備えた球体案内スリーブ10により所定の位置に保持されている。これらの球体案内通孔は、入れ子式シャフト1の案内溝4~6に対応した3列に穿設されている。案内球体及びこれに対応する案内通孔の数は、トルクの予定伝達値と、シャフト1及びスリーブ2の所望の偏向安定性及び強度を勘案して計算によつて定める。一例として各列の球体数は10とするが、この数は予定された用途とシャフト1—スリーブ2間に伝達すべきトルクとに従って、10よりも多く又は少なくしてよい。球体案内通孔11及びそれに所属する球体7の間隔は、必要又は希望に従って変更してもよいが、実用的な例としては、案内球7~9及び球体案内通孔

長手軸線方向に対して横向往に支軸が配置された球体であつてもよい。前者の場合にはすべり摩擦が得られるが、これは実際には望ましくない。後者の場合にはこころがり摩擦が得られ、この方が好ましい。しかし、こころを備えた構成では製造上の問題を生ずる。即ちこの場合には、案内溝4~6、対向溝12~14及び案内スリーブ10の通孔11は、平面上に投影したロールの平方断面形状を考慮して形成することが必要になる。そのため、球体の方が好ましい。

球体7~9のうち少なくとも1つ(第2図の実施例では球体7)は、多少とも弾性の作用を与えるように多少弾性の材料からできており、他の球体8, 9は硬質の材料、例えば鋼からできている。ここに、「弾性」の材料又は「硬質」の材料という用語は、前記のように、単に、2組の球体7~9の材料の相互の弾性比を表わしているに過ぎない。弾性の案内球体7の材料は、強過ぎる弾性圧縮を与えないように十分に硬質であり、しかもそれと同時に好ましくは自己潤滑性の適宜の樹脂と

してよく、この弾性案内球体の適切な材料としては、ナイロン型の適宜のアミド樹脂又は同様の樹脂が挙げられる。弾性の案内球体7は、所望の弾性を与えるために、案内溝4の直径よりも少し大きな直径を球体7に与えることによつて多少のプレストレスを持たせて組付けることが望ましい。本発明の実用的な一実施例によれば、入れ子式シャフト1の案内溝4は直径6mmに相当する曲面(cureance)で形成し、一方前記弾性球体の直径は6.35mmとする。そのため弾性の案内球体7は多少の圧縮の下にその案内溝4と接触することになる。

他の案内要素は、これと逆に、即ち、硬質の案内球8, 9のための案内溝6及び対向溝14は直径6.35mmの曲面、案内球体8, 9は直径6.0mmとなつている。更に、前記のように、硬質の案内球体8, 9の案内溝5, 6は、案内溝間の均等な分布から少し偏っており、例えば、案内溝5, 4に対する案内溝4, 5間の角度は122°であり、従つて、案内溝5, 6間の角度

を受け持ち、左側の球体9は反時計方向の駆動力の大部分を受け持つと言うことができよう。

硬質の球体8, 9のガイドに継続的な摩擦が生じた場合、それは大きな摩擦を受けない弾性の球体7によつて補償される。

軸1を交互の方向に回転させる際に系中に強すぎる弾性が生じないことを保障するために、弾性球体7の列又は組の1個以上の球体を、保障球体と呼ばれる硬質球体に代えてもよい。

第3図に示した本発明の変形実施例によれば、入れ子式シャフト17及び入れ子式スリーブ18が4個の均等な案内溝を有し、2個の案内球体19, 20は弾性型、残りの2個の球体21, 22は硬質型である。入れ子式シャフト17及び/又は入れ子式スリーブ18の案内溝は、第1および2図の実施例について前述したように、均等な分布に対して偏っており、明らかなように、弾性の案内球体19, 20の底部は入れ子式シャフト17に、上端は入れ子式スリーブ18に、それぞれ接触しており、硬質の案内球体21, 22の

は116°である。別の方法として、又は、前記の構成との組合せとして、対向溝12, 13, 14は不均等な分布によつて配置し、対向溝12, 13の間の角度及び対向溝14, 12の間の角度がそれぞれ120°よりも小さくなるようにしてもよい。このようにすることの目的は、案内溝5, 6の上部縁及び対向溝13, 14の下部縁に2個の球体8, 9をスナップ式に係合させることにある。これにより、硬質の案内球体8, 9とシャフト1及びスリーブ2との間の平面内に接触が得られ、この平面は、径方向の平面とは相違し、好ましくは第2図に1点鎖線15, 16によつて示すように垂直になる。そのため、硬質の球体8, 9の接触面(1点鎖線15, 16)は互いに平行になる。これは、図において右側の球体8はシャフト1を時計方向に回転させる際にシャフト1によつて時計方向に圧縮されるのに対し、左側の球体9は、シャフト1を反時計方向に回転させる際に反時計方向に圧縮されることを意味する。一般的に、右側の球体8は、時計方向の駆動力の大部分

上端は入れ子式シャフト17に、下端は入れ子式スリーブ18にそれぞれ接触している。そのため実質的に垂直で互いに平行な接触面23, 24が得られる。第3図には、2つの弾性の案内球体19, 20が多少圧縮され、2つの破線は、これらの球体の正常な圧縮されない状態を要わしている。

第4図には、第1, 2図の例と同様の3重入れ子式ガイドの実施例が示されている。第4図においては、弾性の案内球体の代りに、球体案内スリーブ10'の肉厚部分29に取付けた4個の小さい弾性の案内球体25~28が用いられている。第1, 2図の実施例と比較した場合、この実施例には、弾性の案内旧態25~28についてより小さな転動面が生ずることにより、弾性の案内球体についてこもり抵抗が減少するという利点がある。

本発明の更に別の実施例によれば、案内スリーブ10'は、弾性の合成樹脂材料からできているが、小さな球体25~28は、鋼製であるため、

合成樹脂材料の内厚部分29は、小さな鋼製の球体25～28のための予定された弾性を与える。

製造上の理由から、ひとつ以上の別々の合成樹脂材料製ロッドとして内厚部分29を形成し、これらのロッドを適宜な方法でスリーブ10'中に案内し、各々のロッドに適宜の数の小さな案内球体25～28を形成すると都合がよい。

本発明は、前述した実施例のほかにもいろいろと変更して実施でき、前述した特定の構成は、単なる例示にすぎず、本発明を限定するものではない。

#### 4. 図面の簡単な説明

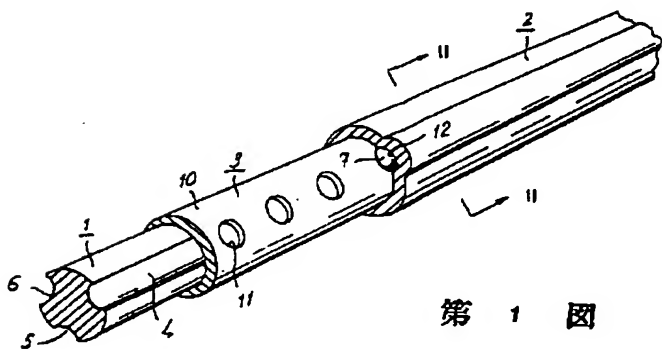
第1図は、本発明による入れ子式ガイドを示す一部切欠斜視図、第2図は、第1図のII-II線に沿った横断面図、第3図は、本発明の変形実施例による入れ子式ガイドを示す横断面図、第4図は、本発明の更に別の変形実施例による仕入れ子式ガイドを示す横断面図である。

#### 符号の説明

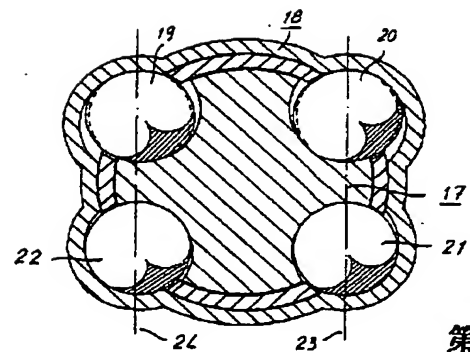
1, 17……入れ子式シャフト、2, 18……

入れ子式スリーブ、3……伝達手段、4, 5, 6……案内溝、7, 8, 9, 19, 20, 21, 22……案内球体、12, 13, 14……対向溝。

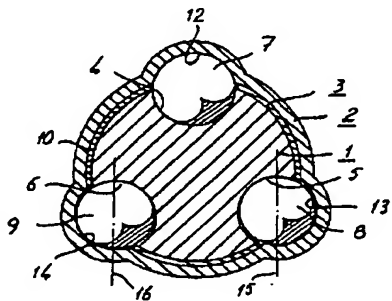
代理人 弁理士 佐藤正年



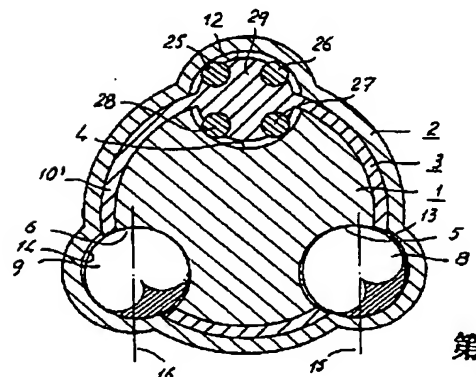
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図